

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06205178 A**

(43) Date of publication of application: **22.07.94**

(51) Int. Cl

H04N 1/04
H04N 1/04

(21) Application number: **05015081**

(22) Date of filing: **01.01.93**

(71) Applicant: **CANON INC**

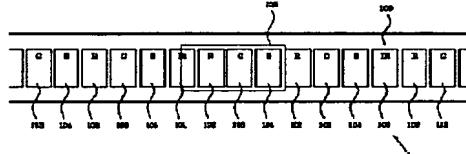
(72) Inventor: **UTAGAWA TSUTOMU**
NAGASE TETSUYA
HAYASHI TOSHIO
ARIMOTO SHINOBU
TANIOKA HIROSHI
NAKAI TAKEHIKO
YOSHINAGA KAZUO
SASANUMA NOBUATSU

(54) PICTURE INFORMATION PROCESSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To allow a small sized sensor to sense an optical signal over a wide wavelength region by arranging plural picture elements for a visual light region and plural picture elements for a non-visual light region differently.

CONSTITUTION: An IF filter 101, an R filter 102, a G filter 103, a B filter 104 are provided to a CCD as a solid-state image pickup device for each picture element and a unit array comprising R, G, B, IR, R, G, B is arranged repetitively in a line periodically. Then the IR filter 101 is sequentially vapor-deposited at a rate of a half with respect to the R, G, B filters 102-104 and a read system in which a picture element comprising RGB three elements +IR1/2 element is used for one set is realized. Through the constitution above, the valid area of the R, G, B elements 102-104 in addition to the IR element is reduced to 85.7% only. Thus, the remarkable deterioration in the dynamic range is suppressed.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-205178

(43)公開日 平成6年(1994)7月22日

(51)Int.Cl.
H 04 N 1/04

識別記号 庁内整理番号
107 B 7251-5C
D 7251-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8(全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-15081

(22)出願日 平成5年(1993)1月1日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 歌川 勉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 永瀬 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 林 俊男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

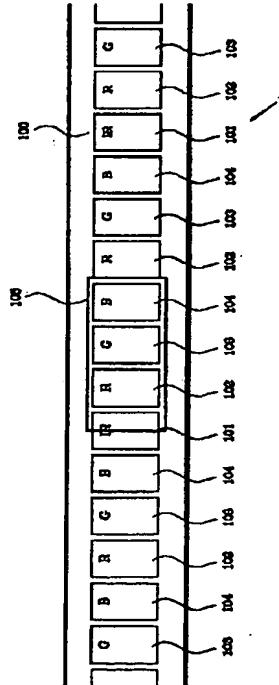
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像情報処理装置

(57)【要約】

本発明は光信号を電気信号に光電変換する固体撮像装置において、可視光領域の光信号を電気信号に変換する複数の光電変換要素と、非可視光領域の光信号を電気信号に変換する複数の光電変換要素と、が異なる配置密度でアレイ状に配列されていることを特徴とする固体撮像装置及びそれを有する画像情報処理装置を提供するものであり、広い範囲に亘る光信号を検知できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光信号を得るために原稿を照明する照明手段と、

前記原稿より得られる可視光領域の光信号を第 1 の電気信号に変換する複数の光電変換要素と、非可視光領域の光信号を第 2 の電気信号に変換する複数の光電変換要素と、が異なる配置密度でアレイ状に配列されている撮像手段と、

前記第 1 の電気信号に基づき画像を形成する画像形成手段と、

前記第 2 の電気信号を基準信号を基に判別する判別手段と、

前記判別手段の出力に基づいて前記画像形成手段の動作を制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする画像情報処理装置。

【請求項 2】 前記可視光領域の光信号を第 1 の電気信号に変換する複数の光電変換要素は複数の色分解信号を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報処理装置。

【請求項 3】 前記可視光領域の光信号を第 1 の電気信号を変換する複数の光電変換要素は赤色、青色及び緑色の 3 つの色分解信号を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報処理装置。

【請求項 4】 前記非可視光領域の光信号を第 2 の電気信号に変換する光電変換要素は赤外線を吸収し赤外信号を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報処理装置。

【請求項 5】 前記可視光領域の光信号を第 1 の電気信号に変換する複数の光電変換要素は赤色、青色及び緑色の 3 つの色分解信号を発生するとともに、前記非可視光領域の光信号を第 2 の電気信号に変換する光電変換要素は赤外線を吸収し赤外信号を発生することを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報処理装置。

【請求項 6】 前記光電変換要素は光ダイオードまたは光トランジスタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像情報処理装置。

【請求項 7】 光信号を得るために原稿を照明する照明手段と、

前記原稿より得られる可視光領域の光信号を第 1 の電気信号に変換する複数の光電変換要素と、非可視光領域の光信号を第 2 の電気信号に変換する複数の光電変換要素と、が異なる配置密度でアレイ状に配列されている撮像手段と、

を具備することを特徴とする画像情報処理装置。

【請求項 8】 光信号を電気信号に光電変換する固体撮像装置において、

可視光領域の光信号を電気信号に変換する複数の光電変換要素と、非可視光領域の光信号を電気信号に変換する複数の光電変換要素と、が異なる配置密度でアレイ状に配列されていることを特徴とする固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ファクシミリ、イメージスキャナー、複写機等の画像情報処理装置に関し、特に、可視光だけではなく、非可視光領域の光信号を電気信号に変換する固体撮像装置を具備する画像情報処理装置に関する。

【0002】

【背景技術の説明】 従来の固体撮像装置としては電荷結合素子 (CCD) 型、MOS 型或いは発明者大見忠弘及び田中信義に付与された米国特許第 4,791,469 号の明細書に記載されている光トランジスタのエミッタに容量負荷を接続した增幅型の装置が知られている。

【0003】 最近ではその用途も多様化しており、新しい機能をもつ固体撮像装置が要求されている。

【0004】 例えば、複写機の画像質化、カラー化に加えて、目に見えない画像の認識し、それを再生し記録することが要求されてきている。

【0005】 そのような画像即ち非可視光画像としては例えば、赤外線を吸収する特性をもつインクで形成された画像等がある。

【0006】

【発明が解決しようとする技術課題】 一般に非可視光を検出するセンサは個別デバイスであり画像等の検出を、可視光検出用のセンサと併せて用いるには何らかの新しい設計思想が必要となる。

【0007】 本発明者らは、基本的な設計思想としてまず、可視光検出用のセンサと非可視光検出用のセンサとをモノリシックに一つの半導体チップに収めるという技術を見い出した。

【0008】 しかしながら、上記技術には更なる改善の余地が残されている。

【0009】

【発明の目的】 本発明の目的は、可視光から非可視光に亘る広い波長領域の光信号を電気信号に変換することのできる小型の固体撮像装置を有する画像情報処理装置を提供することにある。

【0010】 本発明の目的は、光信号を電気信号に光電変換する固体撮像装置において、可視光領域の光信号を電気信号に変換する複数の光電変換要素と、非可視光領域の光信号を電気信号に変換する複数の光電変換要素と、が異なる配置密度でアレイ状に配列されていることを特徴とする固体撮像装置及びそれを有する画像情報処理装置により達成される。

【0011】

【好適な実施態様の説明】 図 1 は本発明の一実施態様を説明する為の模式的上面図である。固体撮像装置 1 の基板 100 の正面側には可視光領域の光信号を電気信号に変換する複数の光電変換要素 102、103、104

と、非可視光領域の光信号を電気信号に変換する光電変

換要素101と、がほぼ一直線上に並んでいる。しかも、要素101の配置ピッチは要素102、103、104の配置ピッチとは異なっている。つまり、要素102、103、104の解像度を1とすると要素101の解像度は1/2となっている。

【0012】従って、非可視光領域と可視光領域との広い範囲での光信号の検出を可能とし、高性能な固体撮像装置となっている。しかも非可視光用の要素101と可視光用の要素102、103、104とが異なる配置ピッチ（配置密度）で並んでいる為に一方を高解像度とし他方を低解像度とすることができ、外部の信号処理系の負担を特に増すことなく、必要な信号を優先的に高解像度とすることができます。これは原稿画像の再生のような場合に特に有効である。

【0013】つまり、本発明に用いられる固体撮像装置をラインセンサーとして用いる場合には、1画素105を等しい光電変換の有効面積をもつ複数の要素102、103、104とその半分の有効面積をもつ要素101とで構成する。

【0014】本発明の光電変換要素としてはホトダイオードやホトトランジスタのような光起電力素子又は光導電素子が好適に用いられる。

【0015】そして、可視光領域の光信号を電気信号に変換する光電変換要素としては、可視光領域の光信号のみを選択的に吸収することのできる材料からなる要素又は、可視光領域を透過し非可視光領域のうち他の光電変換要素での光電変換に用いられる波長領域の光を遮断するフィルタを具えた要素が用いられる。

【0016】具体的には白黒信号を得る為には、可視光領域としての400nmから700nmに亘る波長領域に選択的な感度をもつように、要素の構成材料を選択するか、上記波長領域の光を選択的に透過するフィルターを要素に具備させる。

【0017】又、可視光領域のなかでも特定の領域の光信号を得る為にはその特定の領域に選択的に感度をもつ材料で要素を構成するか、該特定の領域の光を選択的に透過するフィルターを要素に具備させる。

【0018】そして、例えば、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のようなカラー信号を得る為には、R領域（例えば580nmから700nmの波長領域）に選択的な感度をもつ要素、（R要素）G領域（例えば480nmから580nmの波長領域）に選択的な感度をもつ要素（G要素）及びB領域（例えば400nmから480nmの波長領域）に選択的な感度をもつ要素（B要素）の複数の種類の要素を用いる。

【0019】勿論この場合も、材料自体が上記R、G、B各領域の光を選択的に吸収するもの、即ち選択感度をもつもので各要素を構成してもよいし、R、G、Bの全ての領域に感度をもつ要素に各R、G、B領域の光をそれぞれ選択的に透過するフィルターを具備させて各要素

を構成してもよい。

【0020】図2は上記フィルターの代表的な透過光の分光特性を示すグラフであり、縦軸の相対感度が可視光の透過率に対応する。材料の選択により各要素に選択的な感度をもたせる場合には例えば、図2に示すような相対感度にあたる光吸収特性をもつ材料を用いて各要素を形成する。

【0021】一方、非可視光領域の光信号を電気信号に変換する光電変換要素としては、例えば、紫外線又は赤外線に対して選択的な感度をもつ要素が用いられる。この場合も、材料自体が非可視光領域の光に対して選択的な感度をもつもので要素を構成するか、該非可視光領域を含む広い波長領域に感度を有する材料に非可視光領域の光に対して選択的な透過率をもつフィルターを組み合わせて構成することが望ましい。

【0022】例えば、図3は上記フィルターの代表的な透過光の分光特性を示すグラフであり、縦軸の相対感度が非可視光の透過率に対応している。ここでは、赤外領域（例えば750nm以上の波長領域）に選択的な感度

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300 1310 1320 1330 1340 1350 1360 1370 1380 1390 1400 1410 1420 1430 1440 1450 1460 1470 1480 1490 1500 1510 1520 1530 1540 1550 1560 1570 1580 1590 1600 1610 1620 1630 1640 1650 1660 1670 1680 1690 1700 1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2120 2130 2140 2150 2160 2170 2180 2190 2200 2210 2220 2230 2240 2250 2260 2270 2280 2290 2300 2310 2320 2330 2340 2350 2360 2370 2380 2390 2400 2410 2420 2430 2440 2450 2460 2470 2480 2490 2500 2510 2520 2530 2540 2550 2560 2570 2580 2590 2600 2610 2620 2630 2640 2650 2660 2670 2680 2690 2700 2710 2720 2730 2740 2750 2760 2770 2780 2790 2800 2810 2820 2830 2840 2850 2860 2870 2880 2890 2900 2910 2920 2930 2940 2950 2960 2970 2980 2990 3000 3010 3020 3030 3040 3050 3060 3070 3080 3090 3100 3110 3120 3130 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500 3510 3520 3530 3540 3550 3560 3570 3580 3590 3600 3610 3620 3630 3640 3650 3660 3670 3680 3690 3700 3710 3720 3730 3740 3750 3760 3770 3780 3790 3800 3810 3820 3830 3840 3850 3860 3870 3880 3890 3900 3910 3920 3930 3940 3950 3960 3970 3980 3990 4000 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4100 4110 4120 4130 4140 4150 4160 4170 4180 4190 4200 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4300 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4400 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4500 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4600 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4700 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4800 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4900 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4990 5000 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5100 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5200 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5300 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5400 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5500 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5600 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5700 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5800 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5900 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 6000 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6100 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6200 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6300 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6400 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6500 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6700 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6800 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6900 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 7000 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7100 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7200 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7300 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7400 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7500 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7600 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7700 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7800 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7900 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 8000 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8100 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8200 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8300 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8400 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8500 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8600 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8700 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8800 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8900 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 9000 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9100 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9200 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9300 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9400 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9500 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9600 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9700 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9800 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9900 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 10000 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10100 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10200 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10300 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10400 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10500 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10600 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10700 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10800 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10900 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 11000 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11100 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11200 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11300 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11400 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11500 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11600 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11700 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11800 11810 11820 11830 11840 11850 11860 11870 11880

【0026】

【実施例】以下、本発明の各実施例について詳述するが、本発明はこれらの各実施例に限定されるものではなく、本発明の目的が達成されるものであれば、その範囲内での各構成要素の置換や材料の選択等の変更が可能である。

【0027】(実施例1) 実施例1による固体撮像装置としてのCCD210は、図5に示すように光電変換要素毎にIRフィルタ101、Rフィルタ102、Gフィルタ103、Bフィルタ104が設けられ、R、G、B、IR、R、G、Bで構成された単位配列がライン状に周期的にくり返されて配列されている。そしてIRフィルタ101がR、G、Bフィルタ102、103、104に対して半分の割合で順次蒸着されており、RGB3要素+IR1/2要素を1組とした画素105を、最小読み取り領域とする読み取り系を構成している。つまり、R、G、Bの解像度を400dpiとしたとき、IRの解像度は200dpiとなる。

【0028】R、G、B各要素毎に蒸着してあるフィルタの分光特性は図2と同じであり、用いる光源としてのハロゲンランプ205の発光分布特性は図4と同じである。

【0029】IR要素には図3に示す特性を有する可視光カットフィルタが蒸着してあるので、IR要素101では、700nm以下の成分がカットされ、赤外成分の読み取りが行われる。

【0030】以下に本実施例の効果について述べる。

【0031】図6は従来のカラーセンサの1画素を表す模式的上面図である。読み取り部の解像度が400dpi(1インチあたり400ドット)であると考えると1画素の読み取り領域は25.4mm/40.0=63.5μmとなり、RGB1要素あたり21.1μm×63.5μmとなる。これに対して、図7は、1画素を4つの要素に均等に分割した場合の1画素を示しているが400dpiの解像度を実現するためには、1要素あたり15.8μm×63.5μmになるため、RGBからなる画素が受光する光量が従来の75%に低下する。このため、それぞれの画素が出力する信号のダイナミックレンジは図6のものに比べて減少する。特に、赤外領域を読み取るIR要素IRは可視光成分を全てカットするので、用いられる光源の発光スペクトル分布によっては、ほとんど信号が得られなくなる、ということも考えられる。

【0032】これに対して、本実施例においては非可視光用のIR要素101を他の要素102、103、104の配置密度と異ならしめているので、R、G、Bの解像度を400dpi、IRの解像度を200dpiとすると、最小読み取り領域は63.5μm×63.5μmとなり、R要素102、G要素103、B要素104及びIR要素101はそれぞれ18.1μm×63.5μ

mとなる。

【0033】従って、R、G、B要素102、103、104の有効面積が、前記図6に比べて85.7%までしか減少しない。このようにIR要素を加えたとしても出力信号のダイナミックレンジの大巾な低下を抑えることができる。

【0034】更に、非可視光用のIR要素の有効面積は他のR、G、B要素の有効面積とほぼ同一であり、非可視光の出力信号のダイナミックレンジの大巾な低下をも10防止することができる。

【0035】(実施例2) 実施例1では、RGB3要素+IR1/2要素を1画素として原稿画像を読み取るCCDについて説明したが、CCDは図8に示すように白黒(以下、W)要素とIR要素で構成されるものでも構わない。図8において106は図9に示す分光特性を示すフィルタである。ここでは、W1要素+IR1/2要素で1画素107が構成されている。ここでは、Wの解像度を400dpiとすると、IRの解像度は200dpiとなる。

20 【0036】(実施例3) 実施例1、2では、可視領域外の情報を赤外成分として説明したが、これは紫外成分UVであっても構わない。

【0037】(走査回路) 以上説明した固体撮像装置は、光電変換要素を含む画素アレイと共に読み出し回路としての走査回路が同一基板上に一体的に集積された集積回路として構成することが望ましい。このような走査回路としては、CCD型のシフトレジスタ、CCD型の転送ゲート、トランジスタを用いたシフトレジスタ、トランジスタを用いた転送ゲートが単独或いは適宜組み合わせて用いられる。又、必要に応じて光電変換された電気信号を蓄積する蓄積容量が設けられてもよい。

【0038】図10の構成では、図1で示した各フォトダイオードの信号をCCDレジスタへ転送した後、例えば、R、G、B、IRの順にシリアル形式で信号が順次読み出される。

【0039】図11は、別の構成であり、各フォトダイオードの信号のうち、R、G、B信号は、可視用CCDレジスタIR信号は、反対側の赤外用CCDレジスタへ各々転送した後、R、G、Bのシリアル形式出力とIR出力が個別に並列読み出される。

【0040】図12は、更に別の構成であり、各フォトダイオードアレイの信号は、各フォトダイオードに対応する各蓄積容量へ同時に転送され、一旦蓄積された後選択走査回路により、順次読み出される。この際、蓄積容量からの出力は、各フォトダイオードごとに独立に行なえるため、R、G、B、IRの各信号は、パラレル形式で読み出しができる。

【0041】図13は更に他の構成であり可視用のR、G、B信号と赤外用のIR信号が上下に分けられて読み出される。

【0042】本発明の画像情報処理装置について複写機の例を挙げて説明する。

【0043】この例においては前述した各実施例の固体撮像装置が用いられる。

【0044】(イメージスキャナの構成) 図14において201はイメージスキャナ部であり、原稿を読み取り、デジタル信号処理を行う部分である。また、202はプリンタ部であり、イメージスキャナ201に読み取られた原稿画像に対応した画像を用紙にフルカラーでプリント出力する部分である。

【0045】イメージスキャナ部201において、200は鏡面厚板であり、原稿台ガラス(以下プラテン)203上の原稿204は、ハロゲンランプ205の光で照射され、原稿からの反射光は、レンズ209によりセンサ1上に像を結び、フルカラー情報赤色(R)、緑色(G)、青色(B)成分、及び赤外成分(IR)が信号処理部211に送られる。なお、読み取り部207は速度vで、センサの電気的走査方向(以下、主走査方向)に対して垂直方向(以下、副走査方向)に機械的に動くことにより、原稿全面を2次元走査する。

【0046】信号処理部211では読み取られた信号を電気的に処理し、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)の各成分に分解し、プリンタ部202に送出する。

【0047】(プリンタ部の構成) イメージスキャナ部201より送られてくるM、C、Y、BKの画像信号は、レーザドライバ212に送られる。レーザドライバ212は信号に応じ、半導体レーザ213を変調駆動する。レーザ光はポリゴンミラー214、f-θレンズ215、ミラー216を介し、感光ドラム217上を走査する。

【0048】219はマゼンタ現像器、220はシアン現像器、221はイエロー現像器、222はブラック現像器であり、4つの現像器が交互に感光ドラムに接し、感光ドラム217上に形成されたM、C、Y、BKの静電潜像を対応するトナーで現像する。

【0049】223は転写ドラムで、用紙カセット224または225より給紙された用紙をこの転写ドラム223に巻き付け、感光ドラム217上に現像されたトナー像を用紙に転写する。

【0050】このようにしてM、C、Y、BKの4色が順次転写された後に、用紙は定着ユニット226を通過して排紙される。

【0051】センサ1の出力信号は信号処理部211に送出され、不図示のCPUにより制御され、種々の処理がなされる。このうちまずパターン認識のシーケンスについて順を追って説明する。

【0052】(原稿) 図15は赤外吸収塗料であらかじめ登録されているパターン631が印刷された原稿630である。原稿630上には、パターン631以外に、

一般的なインクで文字やイメージ632が印刷されている。印刷する赤外吸収塗料は、塗料が吸収する光が700nm以上の赤外光であり、400~700nmの帯域に感度を有するヒトの目にはほぼ無色透明に見え、認識が極めて困難である。

【0053】赤外吸収塗料の分光分布特性を図16に示す。前述の赤外吸収量は、センサ1内の画素列101により、可視光成分をカットし、赤外の成分のみを抽出することで検出できる。

10 【0054】(プリスキャン) イメージスキャナ部201は、原稿630を複写する前処理として、プリスキャンを行う。プリスキャンについて説明する。

【0055】まず、ランプ205は図17に示すように、プラテン203の一部に貼付けてある白色シェーディング板640を照射する。白色シェーディング板640の反射画像は、レンズ209を介してセンサ1上に結像する。センサ1で読み取られた白色シェーディング板640の画像は信号処理部211において信号処理がなされ、ランプ205の照明ムラ、及びセンサ1の感度ムラ補正データが作成され、それぞれの画素毎に保存される。このあと、読み取り部207は図の矢印mの方向へ速度vのスピードで不図示の駆動系によって機械的に動くことにより、原稿全面を走査する。このとき、センサ1中の可視光成分R、G、B要素102、103、104で読み取られた原稿630の画像は、信号処理部211において原稿濃度の最大値及び最小値がサンプルされ、複写時のプリント濃度設定値が演算される。このあと、読み取り部207は、図17の矢印nの方向へ速度vのスピードにより、不図示の駆動系によって機械的に動き、読み取り開始位置、即ちホームポジションに戻る動作に移行する。

20 【0056】(原稿の複写およびパターン検知) 前述のプリスキャン終了後、読み取り部207はホームポジションに復帰し、原稿630の読み取りを開始すると同時に、原稿630にパターン631の有無検出を行う。パターンの有無はセンサ1内のR、G、B要素102~104の読み取り情報と、IR要素101の読み取り情報の比較により行なわれる。画像を再生するための画像読み取りは、R、G、B要素102~104により行なわれ、パターン631を検知する画像読み取りは、IR要素101により行なわれる。

30 【0057】次にセンサ1により読み取られた原稿画像信号の処理方法を説明する。

【0058】図18に信号処理部211のブロック図を、図19に信号処理部211のタイミングチャートを示す。

40 【0059】センサ1の出力信号(a)は、サンプルアンドホールド(以下、S/H)回路121a~121dに入力される。S/H回路121a~121dでは図示しないクロック発生回路によりR、G、B、IR各信号

毎に発生されるセンサ1の出力信号に同期したS/Hパルス((b)、(c)、(d)、(e))により、各信号をサンプルアンドホールドする((f)、(g)、(h)、(i))。次に、S/H回路121a～121dの出力信号はそれぞれA/D変換器122a～122dに入力される。A/D変換器122a～122dでは、可視光成分信号であるR、G、B信号((f)、(g)、(h))を図示しないクロック発生回路により発生されるVRA/Dクロック((j))の立ち上がりエッジに同期して8ビットのデジタル信号((k)、(l)、(m))に変換し、赤外光成分であるIR信号((l))をIRA/Dクロック((n))の立ち上がりエッジに同期して8ビットのデジタル信号((o))に変換する。

【0060】これらのデジタル信号は、シェーディング補正回路124a～dに入力し、シェーディング補正が施される。シェーディング補正は、前述した(プリスキヤン)の項で説明した補正処理であり、作成された補正データはR、G、B、IRそれぞれのデータがRAM123に保持されている。画像の読み取り及びパターン検知が行なわれているときは、RAM123より1画素毎の補正データが順次シェーディング補正回路124a～124dに入力され、データの補正が行なわれる。シェーディング補正回路124a～124cから出力されるR、G、Bの画像信号は、1og変換器127a～127c及び、まびき回路125に入力され、IR信号は遅延回路129に入力される。

【0061】まびき回路125では、400dpiで読み取られたR、G、Bの画像信号を、200dpiで読み取られたIRの画像信号に合わせるために2画素の平均値を求め代表値として出力される((p)、(q)、(r))。例えば、 R_{N-2} と R_N を平均し R_{N-2} (A)として出力される。次に判別手段としての判定回路126では、まびき回路125で200dpiに処理されたR、G、Bの信号(p)、(q)、(r)と遅延回路129によりまびき回路出力信号とタイミングを合わせるために遅延されたIR信号(s)が順次比較され、200dpiの解像度で読み取られた画素毎に、基準信号を基に赤外吸収塗料で描かれたパターンか否かを判定し、判定結果を不図示のCPUに出力する。

【0062】信号比較に関して、注意しなければいけないことは、彩度が低く、濃度が高い印刷インキでは、カーボンブラック系の顔料を混入している場合が多く、これらのインキは、赤外光を吸収するので、判定パターンの情報と、分離することが必要となる。

【0063】従って、本実施例では、判定回路126において、R信号値、G信号値、B信号値のうちの最小値Kと、IR信号値の比較を行い、IR吸収パターンが、判定パターンなのかどうかの分離を行った。

【0064】

$X = IR - \text{const} \times \min(R, G, B)$

200dpiの解像度で読み取られた各画素毎にXを求める、原稿上のXの累計をとり、その値が、設定したレベル以上に達したとき、不図示のCPUは制御手段として働き、直ちに原稿の複写を中止するようプリンタを制御する。

【0065】原稿上に、赤外吸収塗料で描かれたパターンがないと判定された場合には、R、G、Bの画像信号は1og変換器127a、b、c及びマスキング・UC

10 R回路128により公知の輝度-濃度変換及びプリンタの特性に合わせせるためのマスキング処理、下色除去処理が行われプリンタ一部へ出力される。

【0066】以上、一例を挙げた本発明の画像情報処理装置について説明したが、その他にもいくつかの変形例が存在する。

【0067】例えば、IR要素101で読み取ることができる波長域は700nm以上の領域であるが、図16に示した分光分布をもつ赤外吸収塗料は、800nmにピークを持つ極めて狭いバンド幅をもつ特性を有す。

20 【0068】しかし、使用される照明光源によっては1000nmを越える領域にまでエネルギーを持つことが考えられる。

【0069】このような光源を使用すると、800nm以上の不要なエネルギーのために吸収の判別が困難になるために、IR要素101には図20に示す特性を持つ、遠赤外カットフィルタを挿入することが望ましい。

【0070】R、G、B要素102～104については、画素表面に蒸着してあるフィルタによって、すでに遠赤外光はカットされているので、この遠赤外カットフィルタは光路中のどの位置にあっても構わない。

【0071】例えば、レンズ209の前に配置すれば、後で原稿に印刷する蛍光塗料の蛍光特性が変わってもフィルタ交換が容易に行えるため極めて都合が良い。

【0072】又、上述した例によれば、信号比較回路の信号比較のみでパターンの判定を行なったが、信号比較の結果抽出された画像の形状によりパターンマッチングを行ない、原稿複写の制御を行なってもよい。この場合、パターンマッチング回路が大規模かつ複雑になるが、パターン形状による原稿の種類が判別できるので、

40 例えれば社内原稿についてはパスワード入力によって、複写を許可し、一方有価証券等については一切複写を許可しない等の制御が可能になる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば小型のセンサで広い波長領域の光信号を検知でき、しかも非可視光情報を読み取る光電変換要素の解像度を可視光情報を読み取る光電変換要素の解像度と変えることができ、可視光情報を読み取る要素の信号出力のダイナミックレンジを大きくとることが可能となる。

50 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施態様による固体撮像装置の模式的上面図。

【図 2】本発明に用いられるカラーfiltrerの分光特性を示す線図。

【図 3】本発明に用いられる可視光カットfiltrerの分光特性を示す線図。

【図 4】本発明に用いられる光源の発光特性を示す線図。

【図 5】本発明の実施例 1 による固体撮像装置の模式的上面図。

【図 6】実施例 1 の効果を説明するための模式図。

【図 7】実施例 1 の効果を説明するための模式図。

【図 8】本発明の実施例 2 による固体撮像装置の模式的上面図。

【図 9】実施例 2 に用いられるfiltrerの分光特性を示す線図。

【図 10】本発明に用いられる固体撮像装置の走査回路を示すブロック図。

【図 11】本発明に用いられる固体撮像装置の走査回路

の別の例を示すブロック図。

【図 12】本発明に用いられる固体撮像装置の走査回路の更に別の例を示すブロック図。

【図 13】本発明に用いられる固体撮像装置の走査回路の他の例を示すブロック図。

【図 14】本発明による画像情報処理装置の一例を説明するための模式図。

【図 15】本発明による画像情報処理装置にて読み取り可能な原稿を説明するための模式図。

10 【図 16】図 15 に示す原稿に用いられる赤外吸収塗料の分光特性を示す線図。

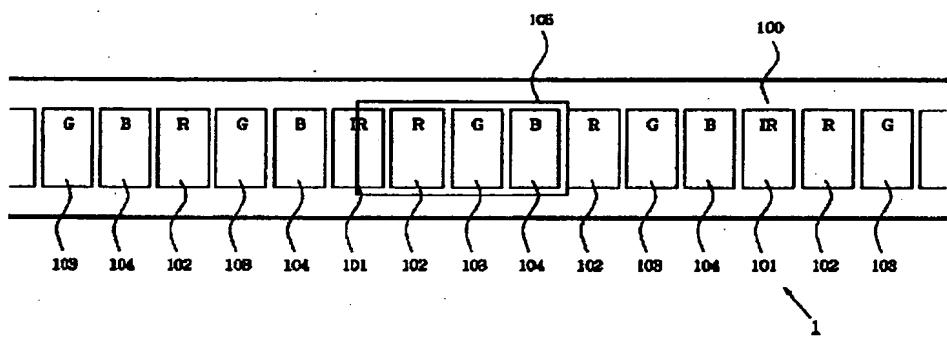
【図 17】本発明の画像情報処理装置による原稿読み取り動作を説明するための模式図。

【図 18】本発明の画像情報処理装置の信号処理系を示すブロック図。

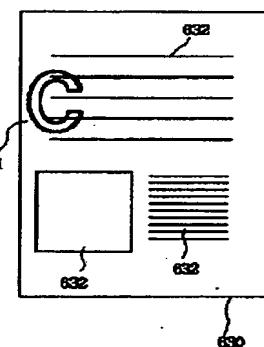
【図 19】図 18 の信号処理系の動作を説明するためのチャート図。

【図 20】本発明に用いられる遠赤外カットfiltrerの分光特性を示す線図。

【図 1】

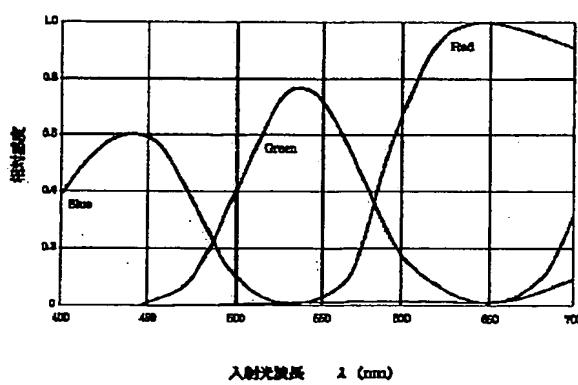


【図 15】



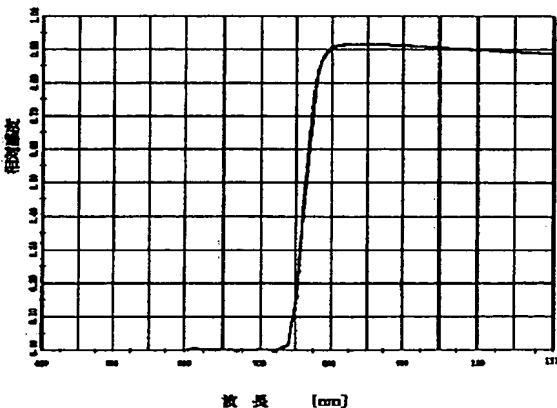
【図 2】

RGB フィルタの分光特性

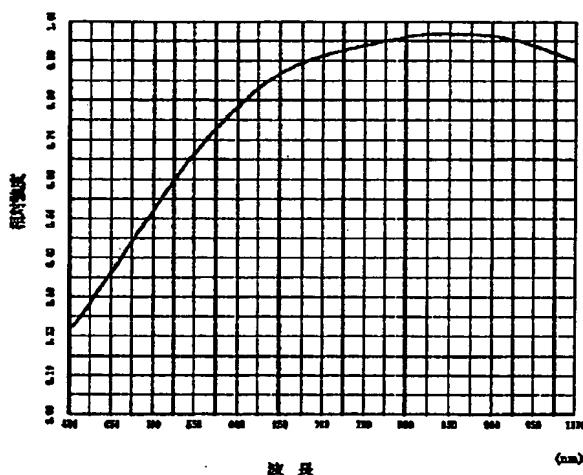


【図 3】

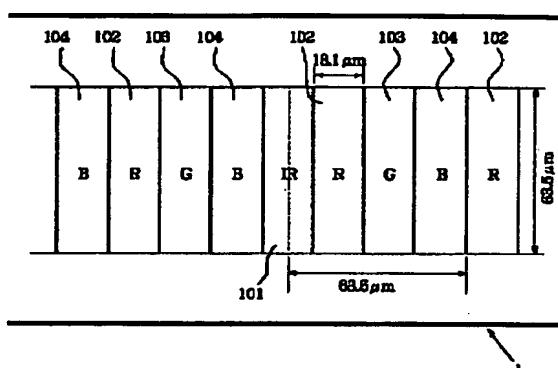
可視カットフィルタの分光特性



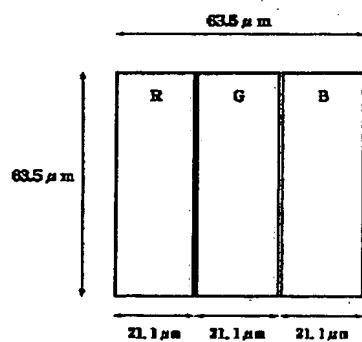
【図4】



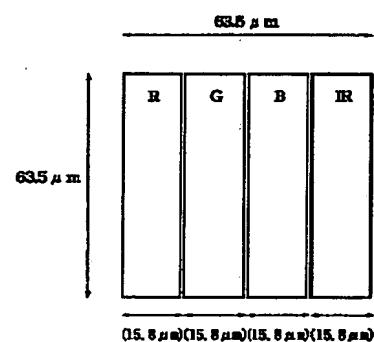
【図5】



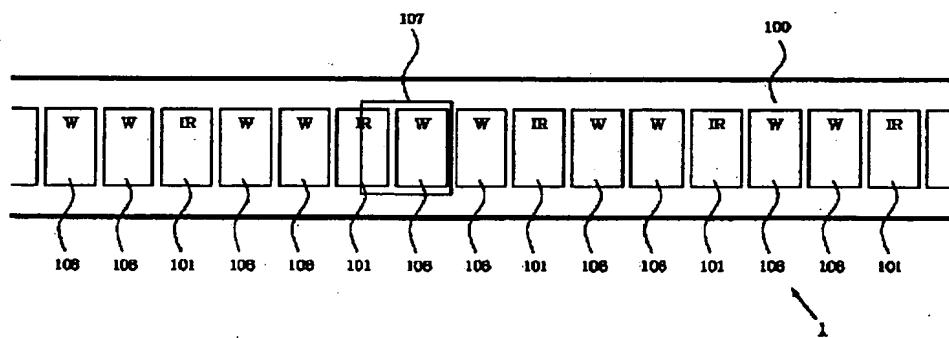
【図6】



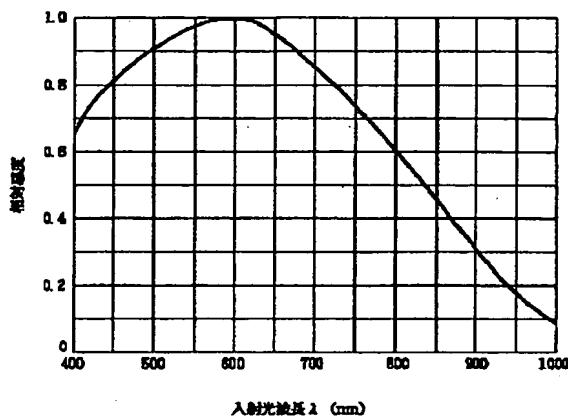
【図7】



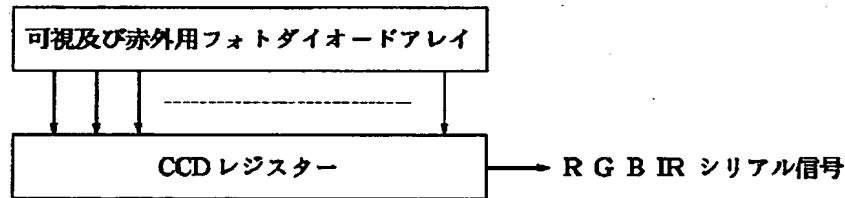
【図8】



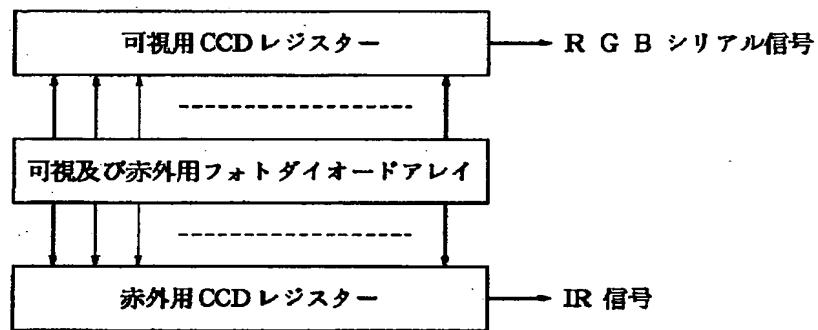
【図9】



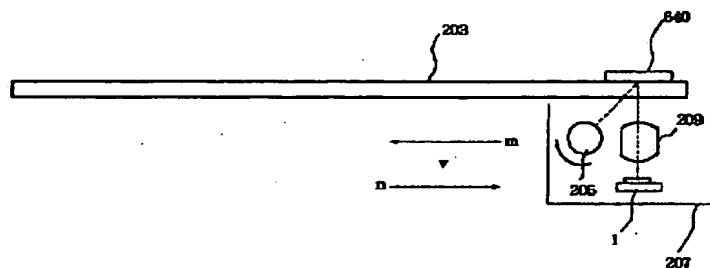
【図10】



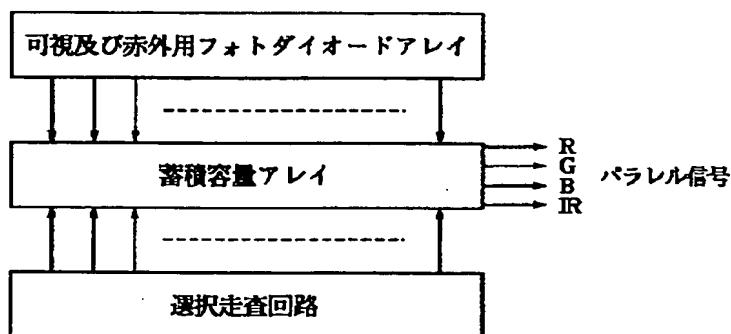
【図11】



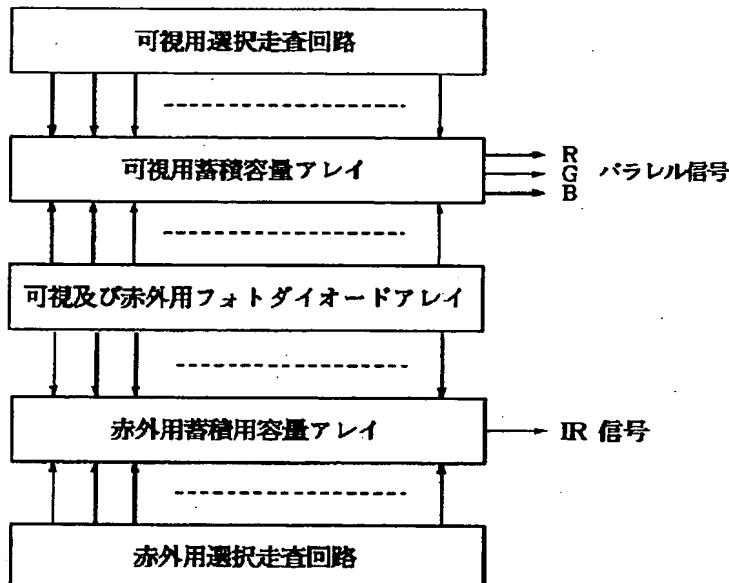
【図17】



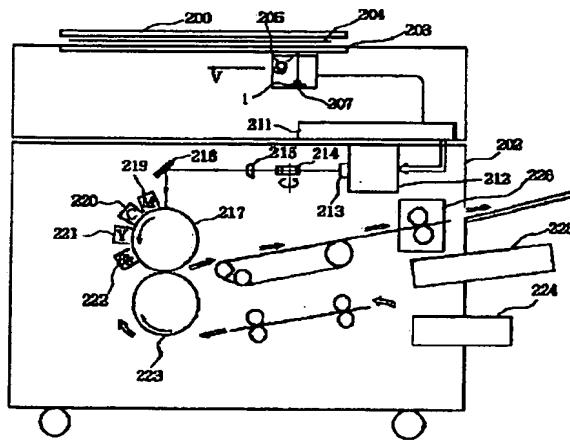
【図12】



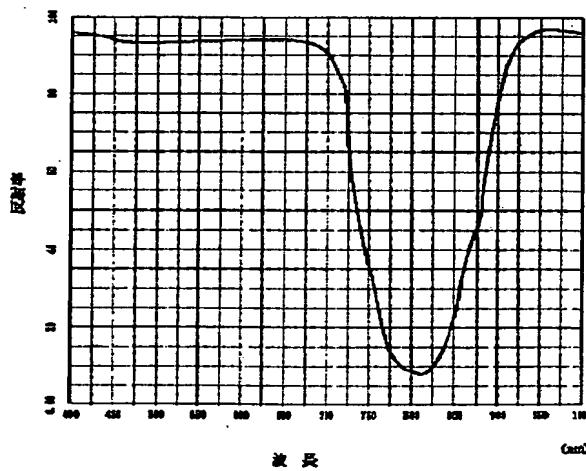
【図13】



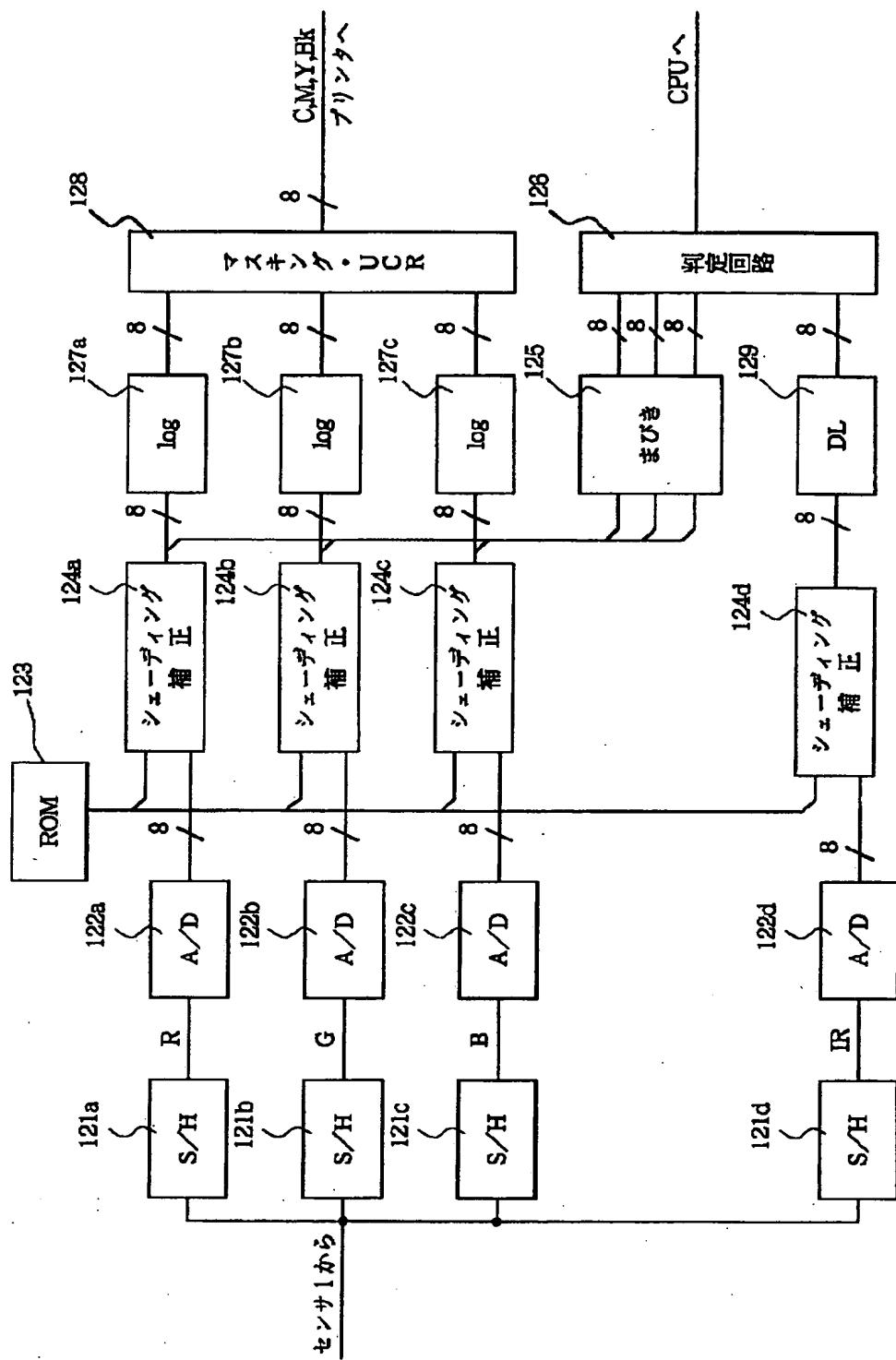
【図14】



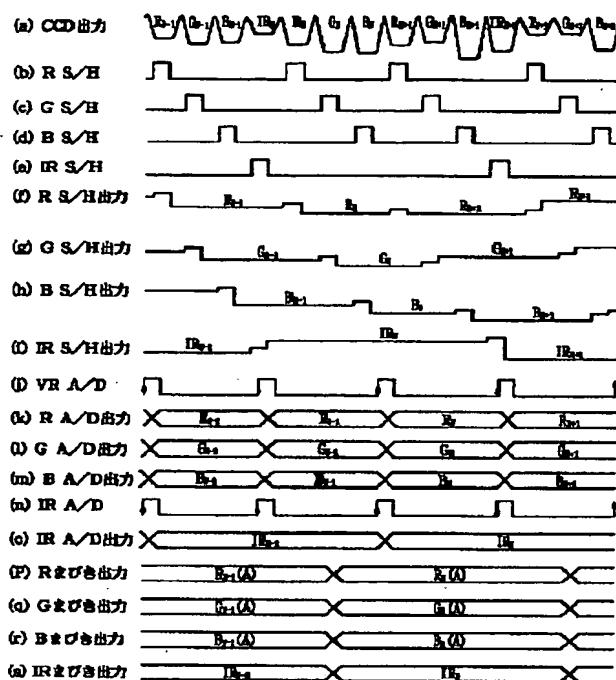
【図16】



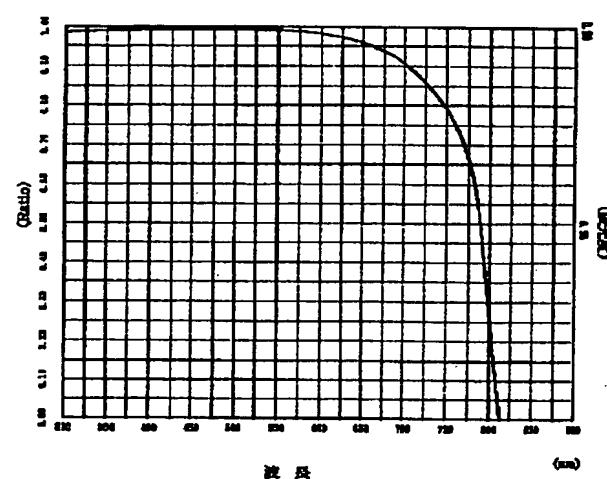
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 有本 忍

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 谷岡 宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 中井 武彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 ▲吉▼永 和夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 笹沼 信篤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

30